

Клапанно-регулируемые  
необслуживаемые свинцово-  
кислотные аккумуляторные  
батареи  
Технология AGM

**HIGHLITE**

**СЕРИЯ  
SP и FLB**



Техническое руководство  
**FIAMM**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>2 ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.....</b>	<b>5</b>
<b>4 ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РЕКОМБИНАЦИИ ГАЗА В БАТАРЕЯХ.....</b>	<b>6</b>
<b>5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>7</b>
<b>6 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>10</b>
<b>7 УСТАНОВКА БАТАРЕЙ.....</b>	<b>13</b>
<b>8 РЕЖИМ ПОДДЕРЖИВАЮЩГО ЗАРЯДА И ПРОЦЕДУРА ЗАРЯДА БАТАРЕЙ.....</b>	<b>23</b>
<b>9 ХРАНЕНИЕ И ПРОЦЕДУРА ОБНОВЛЕНИЯ ЗАРЯДА.....</b>	<b>26</b>
<b>10 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА БАТАРЕЙ.....</b>	<b>27</b>
<b>11 БЕЗОПАСНОСТЬ.....</b>	<b>28</b>
<b>12 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ.....</b>	<b>29</b>
<b>13 ЗАПИСЬ ДАННЫХ.....</b>	<b>29</b>

## 1 ВВЕДЕНИЕ

---

В области использования высоких технологий крайне важно обладать резервными источниками электроэнергии. На практике, сбой в работе электросети может стать причиной серьезных потерь.

Благодаря многолетним научным исследованиям и накопленному опыту, FIAMM развивает производство новых серий клапанно-регулируемых свинцово-кислотных аккумуляторных батарей, используя при этом самые передовые технологии для достижения высочайшего уровня надежности и качества.

Аккумуляторные батареи FIAMM с сепараторами из абсорбирующего микропористого стекловолокна относятся к категории клапанно-регулируемых свинцово-кислотных аккумуляторных батарей (VRLA), известных также как «рекомбинируемые» или «герметичные» аккумуляторные батареи.

Клапанно-регулируемые свинцово-кислотные аккумуляторные батареи серий SP, FLB с сепараторами из микропористого стекловолокна, производимый группой компаний Fiamm, имеют следующие основные характеристики:

- SP (Enerlite): блоки по 12В емкостью от 26Ач до 200Ач с использованием решеток и пластин средней толщины, подходят для общего применения;
- FLB (Highlite): блоки по 12В емкостью от 26Ач средней до 135Ач применяют для использования в качестве высоконадежных резервных источников электроэнергии.

Примечание: В данном техническом руководстве многоэлементные типы батарей будут именоваться «блоками». Если значения приводятся для элемента (номинал элемента составляет 2В), то значения для блоков напряжением от 6 до 12В должны быть умножены на количество элементов, составляющих блок (3 элемента для 6В блока, 6 элементов для 12В блока).

## 2 ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

---

### ***Системы бесперебойного питания (UPS)***

Аккумуляторные батареи FIAMM серий SP, FLB с сепараторами из абсорбирующего микропористого стекловолокна, несомненно, являются наилучшим решением для систем бесперебойного питания в условиях дефицита свободного места в помещениях и повышенных требований к установке, благодаря высокой плотности энергии. Они способны питать самое современное энергетическое оборудование, так как могут быть полностью интегрированы в системы бесперебойного питания, в том числе и в телекоммуникационные системы резервного питания.

### ***Общее применение и аварийное освещение***

Благодаря возможности установки в любом месте, аккумуляторные батареи SP, FLB гарантируют наилучшее решение для любой ситуации, когда потеря мощности или сбой в освещении могут вызвать серьезные проблемы или неудобства.

## 3 ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

---

### ***Отсутствие необходимости долива дистиллированной воды***

Аккумуляторные батареи SP, FLB не требуют долива дистиллированной воды на протяжении всего срока службы.

### ***Совместимость с другим оборудованием***

Аккумуляторные батареи FIAMM серий SP, FLB с сепараторами из абсорбирующего микропористого стекловолокна разработаны с учетом требований, предъявляемых к современному электронному

оборудованию, и совместимы с имеющейся в эксплуатации резервной системой электропитания без каких-либо специальных доработок.

#### **Высокая удельная энергия**

Аккумуляторные батареи Fiamm имеют компактное конструктивное исполнение, обеспечивающее значительную экономию по объему и весу по сравнению с обычными негерметичными, заливаемыми аккумуляторными батареями.

#### **Пригодность для установки в офисе**

Аккумуляторные батареи SP, FLB - клапанно-регулируемые и практически герметичные; при нормальных условиях работы они выделяют настолько малое количество газа(водород), что оно не ощутимо; именно поэтому их можно устанавливать в офисных или жилых помещениях.

#### **Низкие затраты на установку и обслуживание**

Аккумуляторные батареи SP, FLB позволяют существенно снизить расходы по их установке и обслуживанию.

#### **Длительный срок службы**

Точные лабораторные испытания и обширные данные по эксплуатации батарей в реальных условиях позволяют фирме FIAMM обеспечить производство высоконадежного продукта с очень высоким сроком службы.

#### **Простота установки**

Аккумуляторные батареи SP, FLB поставляются заряженными и готовыми к непосредственной установке на полки или в батарейные шкафы, что позволяет легко ввести в эксплуатацию любую систему.

#### **Надежность**

Батареи FIAMM тестировались в течение многих лет и показали высокие зарядные и разрядные и характеристики, большое количество циклов заряд-разряд, эффективную рекомбинацию газа, и механическую прочность.

## **4 ПРИНЦИПАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РЕКОМБИНАЦИИ ГАЗА В БАТАРЕЯХ**

---

#### **Процесс рекомбинации газа**

В процессе цикла заряда-разряда в стандартных свинцово-кислотных аккумуляторных батареях происходит потеря воды, обусловленная электролизом, и как следствие этого - выделение газа, содержащего водород и кислород. Этот процесс приводит к необходимости периодического долива дистиллированной воды с целью поддержания соответствующего уровня электролита.

Конструкция клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей FIAMM SP, FLB с сепараторами из абсорбирующего микропористого стекловолокна, в которых использован химический процесс, называемый «рекомбинацией», снижает до минимального уровня необходимость проведения операций проверки и обслуживания батарей на протяжении всего срока службы.

Процесс рекомбинации кислорода происходит в том случае, если электролит полностью абсорбирован сепаратором из микропористого стекловолокнистого материала. Это позволяет кислороду свободно проникать от положительных пластин к отрицательным, где он вступает в реакцию, приводящую к получению воды. Таким образом, благодаря фактическому исключению потерь воды, нет необходимости периодического долива дистиллированной воды в батареи.

#### **Химическая формула рекомбинации**

Ниже приводится подробное описание процесса рекомбинации.

1) Кислород выделяется на положительной пластине в процессе реакции

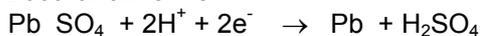


и путем диффузии проникает через свободные от электролита поры сепараторов к поверхности отрицательной пластины

2) На отрицательной пластине кислород вступает в реакцию с Pb и серной кислотой



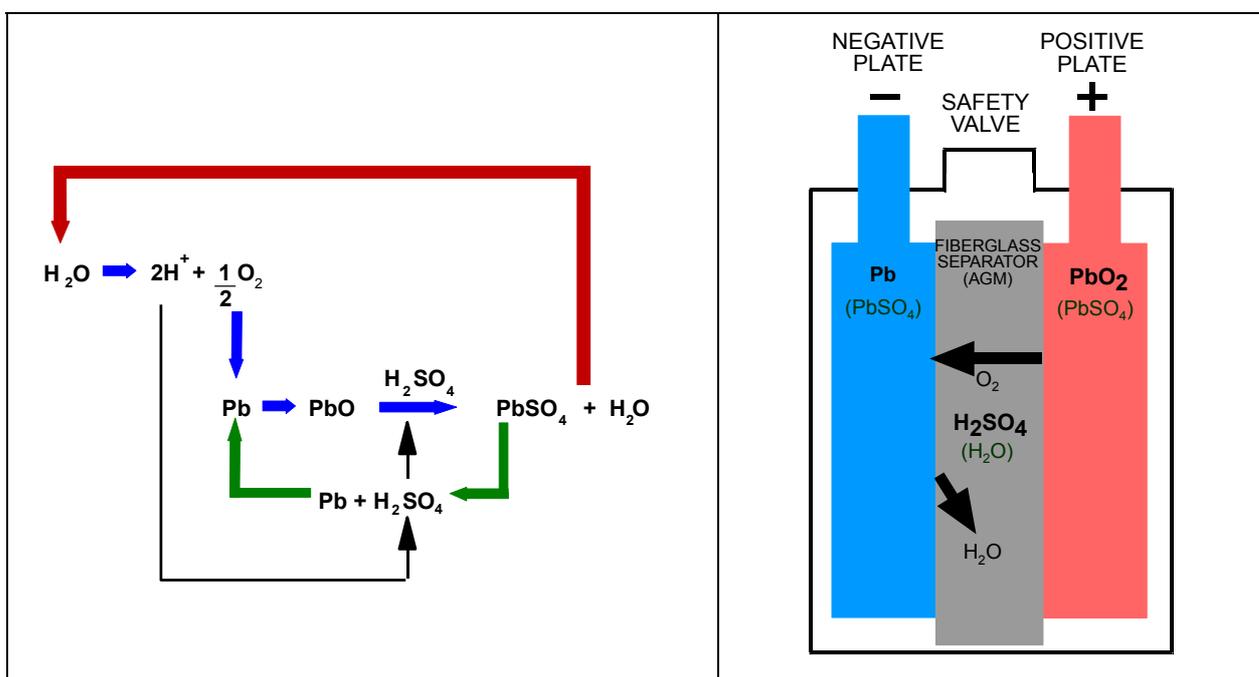
3) В процессе заряда на отрицательной пластине происходит завершающее цикл электрохимическое восстановление



Т.о. завершается процесс рекомбинации газа (см. рис.1), приводящий к восстановлению воды, утраченной в процессе электролиза; при этом к.п.д. процесса рекомбинации более 99%.

В завершение процесса рекомбинации происходит восстановление воды без изменения величины заряда пластин.

РИС.1 – ПРОЦЕСС РЕКОМБИНАЦИИ



## 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики аккумуляторных батарей FIAMM с сепараторами из абсорбирующего микропористого стекловолокна перечислены в данном разделе.

### Решетки

В конструкции данных батарей используются решетки, предназначенные для тяжелых режимов эксплуатации. Решетки изготовлены из высококачественного сплава свинца с оптимальным сочетанием кальция и олова. Значительный опыт эксплуатации в различных условиях подтверждает высокое сопротивление коррозии и очень низкую скорость ползучести.

### Пластины

И положительные, и отрицательные пластины являются пластинами плоско-пастированного типа. Активный материал представляет собой химическое соединение, состоящее из нескольких материалов (оксида свинца, воды, серной кислоты и других веществ), необходимых для получения требуемых характеристик и устойчивой работы в течение всего срока службы батареи.

### **Корпус и крышка батареи**

Корпус и крышка батареи изготовлены из полимерного пластика типа ABS (Акрилонитрильный Бутадиен Стирол). Данный материал обладает наилучшими техническими характеристиками для промышленного производства герметичных аккумуляторных батарей.

Аккумуляторные батареи Fiamm, в корпусах из пластика ABS, выдерживают внешние ударные воздействия / вибрации и перепады давления, возникающие внутри батареи в процессе ее эксплуатации.

В зависимости от серии аккумуляторных батарей, может использоваться огнестойкий пластик ABS, соответствующий стандарту UL 94, классу V-0 или европейскому стандарту IEC 707 по методу FVO.

### **Сепараторы**

В аккумуляторных батареях FIAMM используются сепараторы, обеспечивающие высокую надежность и эффективность цикла рекомбинации кислорода. Сепараторы изготовлены из микростекловолоконных листов с отличными электрическими и механическими характеристиками, для достижения высокой пористости. Это обеспечивает максимальную диффузию кислорода, одновременно сохраняя высокую эффективность пластин и низкое внутреннее сопротивление. Пластины полностью утоплены в сепараторы, благодаря чему достигается механическая совместимость активных материалов, исключая риск возникновения короткого замыкания в течение всего срока службы батарей.

### **Электролит**

Электролит представляет собой серную кислоту с различающейся удельной массой для разных конструкций батарей. Стандартное среднее значение удельной массы составляет приблизительно 1.3.

### **Клапаны**

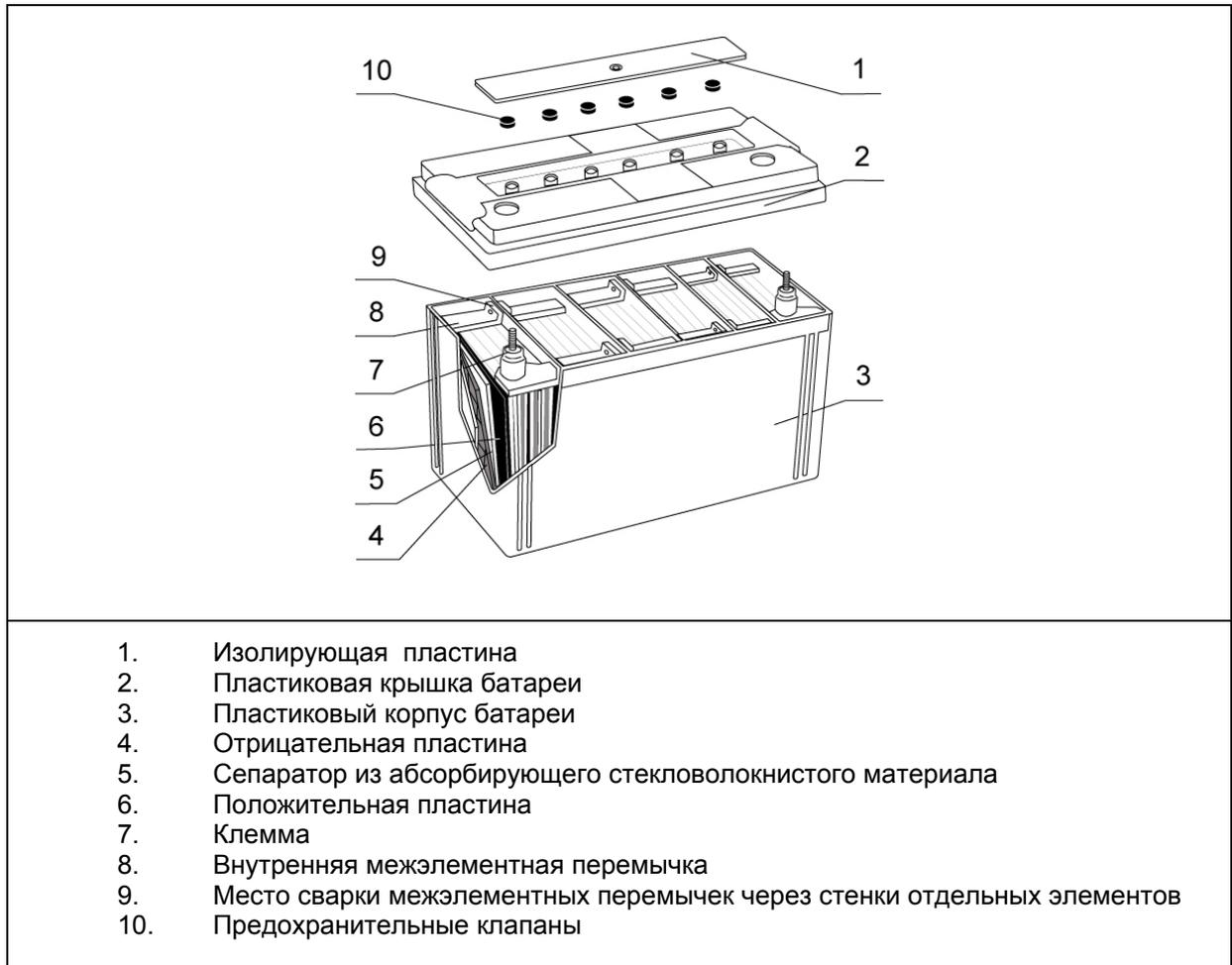
Каждый элемент батареи снабжен одним односторонним клапаном, обеспечивающим сброс газа в случае, если внутреннее давление превысит безопасное значение. Порог срабатывания клапана установлен на величину 0,15 ~ 0,3 атмосфер (15 ~ 30кПа).

### **Пламегаситель**

В соответствии с требованиями к каждой серии, аккумуляторные батареи FIAMM могут быть оснащены пламегасителем, установленным на крышке. Пламегаситель представляет собой пористый диск, обеспечивающий полную защиту от попадания внутрь батареи искр или пламени.

### **Клеммы батареи**

Аккумуляторные батареи SP, FLB оснащаются резьбовыми клеммами (типа 'female'). Изоляторы клемм, разработанные для предотвращения возможной утечки электролита из батареи, надежны при различных внешних условиях эксплуатации и цикличности. Внутренние межэлементные перемычки в конструкции батарей проведены при помощи сварки через стенки элементов, с целью минимизировать внутреннее сопротивление и одновременно сохранить полное разделение отдельных элементов батареи.

**РИС.2 – СХЕМА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ FIAMM С СЕПАРАТОРОМ ИЗ АБСОРБИРУЮЩЕГО СТЕКЛОВОЛОКНА**

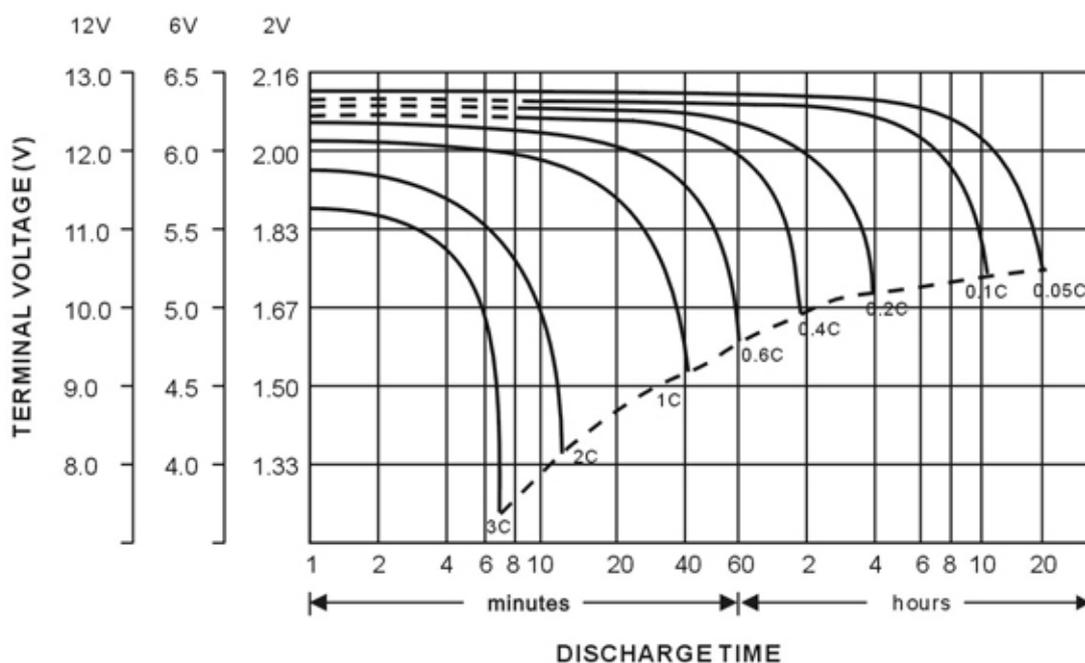
## 6 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Емкость и напряжение полного разряда

Емкость батареи измеряется в Ампер-часах (Ач). Номинальная емкость для аккумуляторов серий SP, FLB указывается в соответствии с током разряда: C20 (20 часовой разряд до конечного напряжения 1.75В на элемент при 25° С) для различных вариантов применения.

Батарея может быть разряжена до конечного напряжения при использовании высокого тока разряда и наоборот. На рис.3 отображены несколько возможных кривых разряда.

РИС.3 – КРИВЫЕ РАЗРЯДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ТОКА / КОНЕЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ



### Внутреннее сопротивление и ток короткого замыкания

Величины внутреннего сопротивления и тока короткого замыкания аккумуляторной батареи зависят от типа внутренней конструкции, толщины пластин, количества пластин, материала сепараторов, удельной плотности электролита, температуры воздуха, степени заряда батареи и других переменных.

Их значения определяются в соответствии с методами, описанными в стандартах IEC или BS.

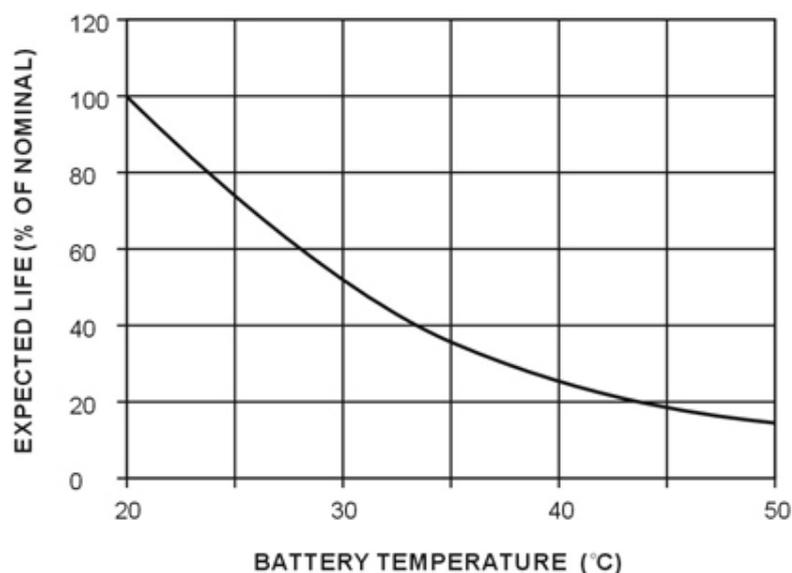
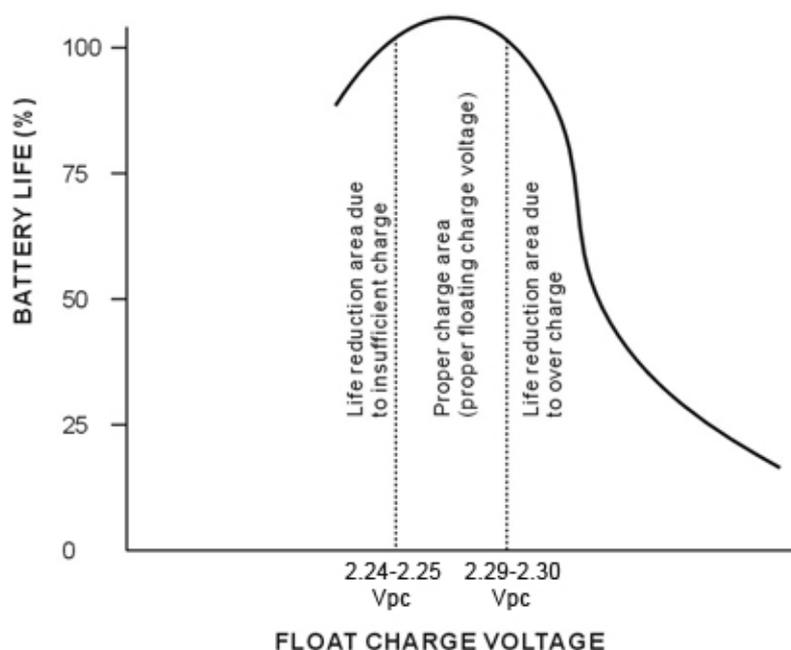
### Напряжение

Напряжение на свинцово-кислотном элементе возникает из-за разности электрохимических потенциалов между активными материалами электродов ( $PbO_2$  и  $Pb$ ) в присутствии электролита (серной кислоты). Его величина зависит от концентрации электролита, находящегося в контакте с электродами, и состояния заряда батареи.

**Срок службы**

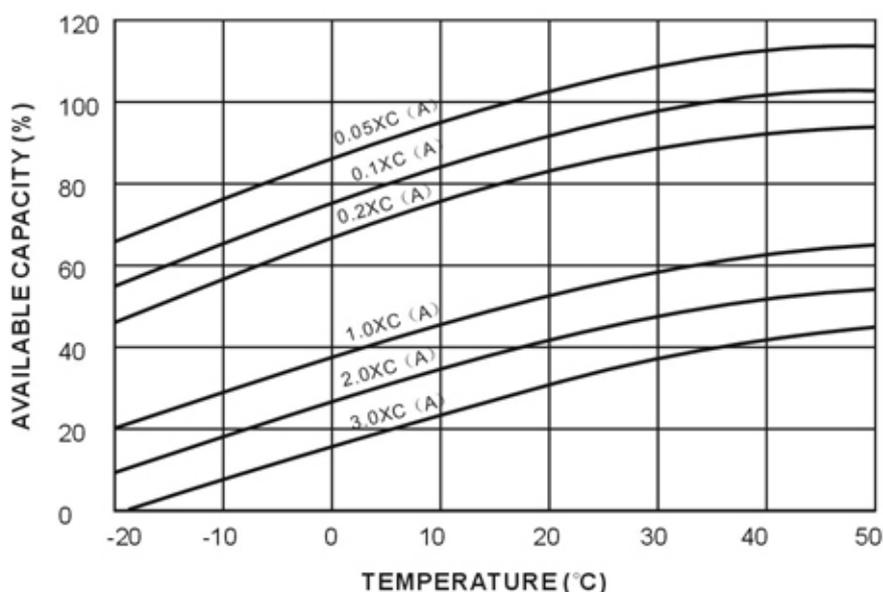
Согласно основным международным стандартам окончание срока службы батарей определяется как момент времени, когда реальная емкость батареи достигает 80% ее номинальной емкости.

Расчетный срок службы батарей FIAMM, согласно справочнику «Eurobat», определяется по нескольким параметрам. Определение срока службы происходит не только в результате последовательного получения данных об эксплуатации батарей, но также в результате обширных ускоренных тепловых испытаний на основе уравнения Аррениуса. Использование батарей при температуре выше 20°C сократит расчетный срок службы в соответствии с рис. 5. На срок службы батарей оказывает влияние также диапазон поддерживающего напряжения, выбранного для заряда (рис.6).

**РИС.5 – ЗАВИСИМОСТЬ РАСЧЕТНОГО СРОКА СЛУЖБЫ ОТ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ****РИС.6 – ЗАВИСИМОСТЬ РАСЧЕТНОГО СРОКА СЛУЖБЫ ОТ ДИАПАЗОНА ПЛАВАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ**

**Емкость как функция температуры**

Величина реальной емкости батареи для любого тока разряда колеблется в зависимости от температуры. На следующем графике (рис. 7) показана зависимость реальной емкости от температуры для различных величин времени разряда.

**РИС.7 – ЗАВИСИМОСТЬ РЕАЛЬНОЙ ЕМКОСТИ ОТ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ****Емкость как функция тока разряда**

Реальная емкость батареи зависит от интенсивности ее разряда. Для аккумуляторных батарей Fiamm с сепараторами из микропористого стекловолоконного материала, эта зависимость при температуре 20°C приведена в таблице 1.

**Таблица 1 – ЗАВИСИМОСТЬ ЕМКОСТИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ТОКА РАЗРЯДА**

ТОК РАЗРЯДА (часы)	КОНЕЧНОЕ НАПРЯЖЕ- НИЕ	ЕМКОСТЬ (% от C20 Ач) SP, FLB
20	1.75	100
10	1.80	90
5	1.80	85
3	1.80	75
1	1.75	61

**Саморазряд батарей**

Уровень заряда свинцово-кислотных батарей при разомкнутой цепи постепенно уменьшается вследствие саморазряда. Степень уменьшения заряда для батарей серий SP, FLB при температуре 20°C (+/- 5°C) составляет около 2% в месяц. В случае длительного хранения батареи необходимо заряжать в режиме поддерживающего заряда каждые 6 месяцев во избежание снижения их емкости.

**Цикличность**

Батареи SP, FLB успешно прошли испытания на цикличную долговечность в соответствии с основными стандартами для клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей (IEC и BS).

**Газовыделение и удаленная система вентиляции**

Аккумуляторные батареи SP, FLB обладают высокой рекомбинационной эффективностью (>99%), благодаря чему выделение газа из батарей, используемых при температуре 20°C, практически отсутствует. Измерения, проводимые при лабораторных испытаниях, показывают следующие объемы газовыделения:

- 2 мл/Ач/элемент/в месяц при напряжении саморазряда от 2,25 до 2,27В/элемент

- 3 мл/Ач/элемент/в месяц при напряжении саморазряда от 2,28 до 2,30В/элемент
- 10 мл/Ач/элемент/в месяц при напряжении заряда 2,35 до 2,40 В/элемент.

Несмотря на то, что объем газовыделения через рабочие клапаны, состоящий на 80-90% из водорода, крайне мал, в помещениях, где установлены батареи или батарейные шкафы, должна быть предусмотрена естественная вентиляция, они не должны быть полностью закрыты от внешней среды. В случае повышенных требований, по запросу заказчика аккумуляторные батареи могут быть оснащены системой удаленной вентиляции для избежания какого-либо скопления газа в месте установки батарей.

#### **Эксплуатация батарей, соединенных параллельно**

Если требуемая емкость выше, чем это позволяет диапазон номинальных емкостей батарей, их можно соединить параллельно, соблюдая следующие требования:

- следует соединять батареи только одного типа, модели и с одним и тем же количеством элементов;
- все межбатарейные соединения следует делать эквивалентными и симметричными (т.е. соединительные провода должны быть одного типа и одинаковой длины), с целью минимизировать возможное отклонение внутреннего сопротивления;
- количество составляющих в параллельной цепи должно соответствовать условиям размещения и эксплуатации. Обычно не рекомендуется соединять параллельно более 4-х батарей. В любом случае, в зависимости от напряжения элементов и длины соединительных проводов, может быть соединено большее количество элементов для достижения необходимого значения общей емкости.

## **7 УСТАНОВКА БАТАРЕЙ**

#### **Распаковка и осмотр**

При получении партии батарей рекомендуется внимательно их проверить по соответствующему упаковочному листу. Несмотря на то, что перед отгрузкой каждая партия отправляемого товара проверена Поставщиком, в результате неправильного хранения и транспортировки могут обнаружиться отсутствующие или поврежденные детали. Грузополучатель должен немедленно направить информацию о любых повреждениях или конкретных проблемах в транспортную компанию и производителю для проведения расследования. Батареи SP, FLB поставляются полностью заряженными с изолированными клеммами для избежания возможности возникновения короткого замыкания.

#### **Батареи, поставляемые в батарейных шкафах**

В целях безопасности не рекомендуется устанавливать батареи в батарейные шкафы до их доставки конечному пользователю. Тем не менее, если это все же необходимо, настоятельно рекомендуется уделить особое внимание защите батарейной системы от механических ударов и вибрации, которые могут возникнуть в процессе транспортировки. С этой целью требуется тщательно закрепить все батареи на соответствующих полках батарейного шкафа с помощью пластиковой ленты и (или) воспользоваться каких-либо другим адекватным способом. Кроме того, батарейный шкаф должен быть защищен снаружи амортизирующим упаковочным материалом. Во избежание случайного короткого замыкания цепи следует принять специальные меры предосторожности.

#### **Требования к перемещению батарей**

При перемещении аккумуляторных батарей требуется повышенная осторожность, так как они очень тяжелые. Всегда поднимайте каждый элемент / блок за нижнюю часть либо за специальные ручки. Запрещается применять чрезмерные усилия или ронять что-либо на клеммы, так как данные действия могут привести к повреждению резьбы или изоляции клемм.

#### **Требования к помещению**

Батареи должны быть установлены в чистом, прохладном, сухом помещении на изолированных стеллажах или в аккумуляторных шкафах. Необходимо уделить внимание обеспечению соответствующей несущей способности пола и достаточного прохода для сервисного обслуживания. Хорошее освещение также очень важно для проведения визуальных проверок. Доступ в помещение с установленными батареями должен быть разрешен только для квалифицированного персонала.

### ***Вентиляция в помещении***

При нормальных условиях эксплуатации, количество газа, выделяемого свинцово-кислотными батареями с сепараторами из микропористого стекловолокна, крайне мало. Испарения кислоты не выделяются. Однако помещение с установленными батареями должно иметь достаточную вентиляцию, чтобы избежать повышения температуры в случае непредвиденных ситуаций, таких как избыточный заряд, возникающий вследствие неисправной работы зарядного устройства. Так как во время ускоренной реакции рекомбинации вырабатывается тепло, очень важно обеспечить возможность быстрого рассеивания тепла в месте установки батарей.

### ***Контроль температуры в помещении***

Срок службы и эксплуатации батарей является оптимальным при температуре 20-25°C. Эксплуатация при более низких температурах приведет к временному снижению значения доступной емкости (на тот период или время, когда батарея находится при пониженной температуре). Повышение температуры не оказывает влияния на рабочие характеристики аккумуляторной батареи, однако сокращает срок ее службы. Свободной циркуляции воздуха в помещении должно быть достаточно для избежания возникновения локального перегрева или охлаждения. Общий разброс температур между самыми горячими и холодными элементами одной и той же цепи (линейки) должен укладываться в узкий диапазон, составляющий 3°C.

### ***Стеллажи***

Батарейные стеллажи должны быть изготовлены из прочного и изолированного материала. Из соображений безопасности они должны быть установлены как можно более ровно (по уровню). Глубина и высота стеллажей вместе с высотой помещения должны обеспечивать достаточную вентиляцию и возможность проведения необходимого сервисного обслуживания.

### ***Шкафы***

Хорошая вентиляция крайне важна для батарейных шкафов. Вентиляционные отверстия должны находиться как в нижней, так и в верхней части шкафа, для того, чтобы избежать накопления водорода при неблагоприятных ситуациях. Шкафы необходимо прочно установить / закрепить на полу.

### ***Процедура размещения батарейных блоков***

Для правильной установки необходимо протереть блоки мягкой сухой антистатической тканью или слегка влажной тканью. Сначала следует расположить каждый элемент / блок в строгом соответствии со схемой соединений. Установку батарей нужно начинать с нижнего ряда/яруса, чтобы обеспечить устойчивость конструкции. Необходимо тщательно следить за последовательностью соединения клемм: "плюс", "минус", "плюс", "минус" - по всей батарейной системе. Межполочные и межрядные кабельные перемычки должны подсоединяться только после того, как будут соединены все батареи. Рекомендуется обеспечить наличие свободного пространства между блоками (5-15мм) для надлежащей вентиляции.

### ***Процедура межблокового подключения***

Крайне важно обеспечить надлежащий поверхностный контакт между батарейной клеммой и проводами или жесткими соединениями, используемыми для формирования каждой батарейной системы. Таким образом, каждая контактирующая поверхность должна быть чистой и без следов окисления. Если требуется почистить поверхность, следует использовать мелко абразивную наждачную бумагу для удаления любых загрязнений с каждой поверхности. Не следует использовать проволочную щетку или аналогичный инструмент, так можно повредить медное покрытие на клеммах и соединениях.

**Схемы соединения батарей**

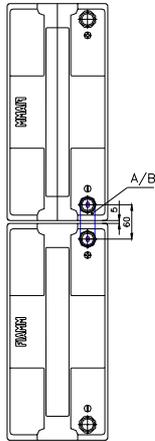
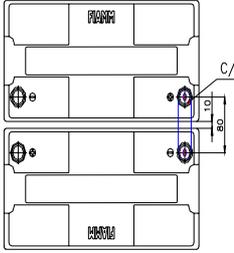
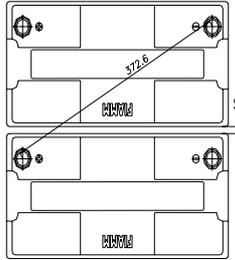
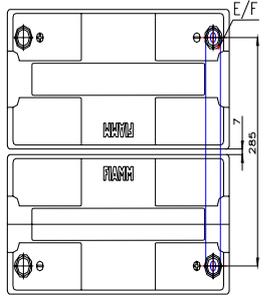
Тип батареи	Тип соединения			
	Боковое	Лицом к лицу	Передняя часть к задней	Заднее
12SP26/ 12FLB100  A: TP47/2-M6 B: TH47 C: FC400/25-6 D: DH25 SC25/6; DH25 L: 166мм W: 175 T.H.: 125				
12SP33  A: TP47/2-M6 B: TH47 C: TP70/2-M6 D: TH60 E: FC400/25-6 F: DH25 SC25/6; DH25 L: 198мм W: 130 T.H.: 178				
12SP40/ 12FLB150  A: TP47/2-M6 B: TH47 C: FC400/25-6 D: DH25 SC25/6; DH25 L: 197мм W: 165 T.H.: 170				
12SP55/ 12FLB200  A: TP60/2-M6 B: TH60 C: TP70/2-M6 D: TP220/2-M6 E: RTC-25 SC25/6; DH25 L: 229мм W: 138 T.H.: 211				

Тип батареи	Тип соединения			
	Боковое	Лицом к лицу	Передняя часть к задней	Заднее
<p>12SP70/ 12FLB250</p> <p>A: TP60/3 B: TH60 C: TP80/3 D: TH80 E: TP264/3 F: RTC-25 SC50/8; DH50/P L: 272мм W: 166 T.H.: 195</p>				
<p>12SP70L</p> <p>A: TP70/3 B: TH60 C: TP60/3 D: TP300/3 E: RTC-25 SC50/8; DH50/P L: 325мм W: 166 T.H.: 174</p>				
<p>12SP80</p> <p>A: TP60/3 B: TH60 C: TP92/3 D: TH92 E: TP257/3 F: RTC-25 SC70/8; DH70 L: 260мм W: 169 T.H.: 212</p>				
<p>12SP90/ 12FLB330</p> <p>A: TP70/3 B: TH60 C: TP92/3 D: TH92 E: TP257/3 F: RTC-25 SC70/8; DH70 L: 305мм W: 168 T.H.: 212</p>				

Тип батареи	Тип соединения			
	Боковое	Лицом к лицу	Передняя часть к задней	Заднее
<p>12SP100</p> <p>A: TP70/3 B: TH60 C: TP100/3 D: TH100 E: TP257/3 F: RTC-25 SC70/8; DH70 L: 329мм W: 172 T.H.: 221</p>				
<p>12SP120</p> <p>A: TP80/3 B: TH80 C: TP275/3 D: RTC-25 SC70/8; DH70 L: 407мм W: 173 T.H.: 225</p>				
<p>12SP135/ 12FLB500</p> <p>A: TP92/3 B: TH92 C: TP100/3 D: TH100 E: TP257/3 F: RTC-25 SC95/8; DH95 L: 345 W: 172 TH: 221</p>				

Тип батареи	Тип соединения			
	Боковое	Лицом к лицу	Передняя часть к задней	Заднее
<p>12SP150</p> <p>A: TP100/4 B: TH100 C: TP70/4 D: TH60 E: TP280/4 F: RTC-25 SC95/8; DH95 L: 485мм W: 170 T.H.: 241</p>				
<p>12SP200 12SP230</p> <p>A: TP128/4 B: TH128 C: FC1000/ 95-8 D: DH95 SC95/8; DH95 L: 520мм W: 260 T.H.: 214</p>				

Тип батареи	Тип соединения			
	Боковое	Лицом к лицу	Передняя часть к задней	Заднее
<p>12FLB300</p> <p>A: TP60/3 B: TH60 C: TP80/3 D: TH80 E: TP285/4 F: RTC-25 SC70/8; DH70</p>				
<p>12FLB350</p> <p>A: TP60/3 B: TH60 C: TP80/3 D: TH80 E: TP285/4 F: RTC-25 SC70/8; DH70</p>				
<p>12FLB400</p> <p>A: TP60/3 B: TH60 C: TP80/3 D: TH80 E: TP285/4 F: RTC-25 SC70/8; DH70</p>				

Тип батареи	Тип соединения			
	Боковое	Лицом к лицу	Передняя часть к задней	Заднее
12FLB450				
A: TP60/3 B: TH60 C: TP80/3 D: TH80 E: TP285/4 F: RTC-25 SC70/8; DH70				

**Выбор момента затяжки**

Чтобы обеспечить хороший контакт между батарейными клеммами и соединительными перемычками, и в то же время исключить повреждение резьбовой части клемм из-за чрезмерного усилия при затяжке, рекомендуется использовать динамометрический ключ с соответствующим моментом затяжки, см. в Табл. 2.

**Таблица 2 – ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ**

Тип клеммы	Момент затяжки (Nm)
M6 Female	5-6
M8 Female	8-9
M10 Female	20-25

**Жесткие перемычки (коннекторы)**

В Табл.3 приведены размеры, маркировка и характеристики жестких перемычек. На перемычке также указан ее тип, чтобы упростить процедуру подключения.

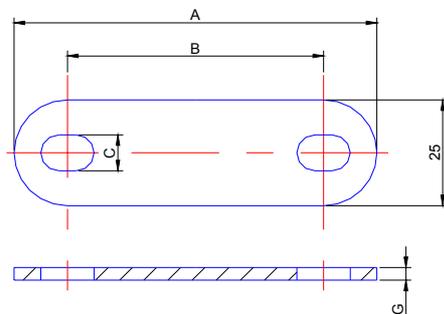


Рис. А

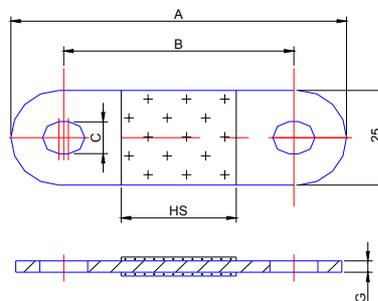


Рис. В

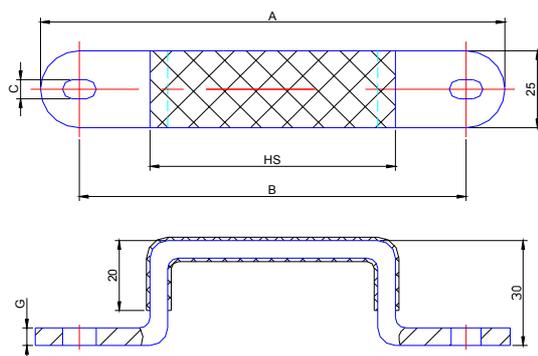


Рис. С

Материал: свинец или олово, плакированные медью

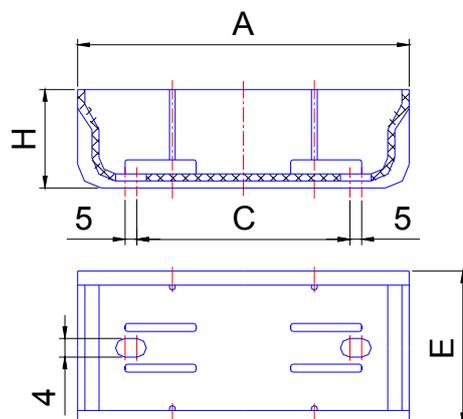
HS: термоусаживающаяся изоляция

Таблица 3 – характеристики и маркировка батарейных перемычек

Код	Тип	Рис.	A	B	C	G	HS	Модель батареи
9104110	TP47/2-M6	A	70	47	6.5	2	/	12SP26; 12SP33; 12SP40 12FLB100; 12FLB150
9104112	TP60/2-M6	A	85	60	6.5	2	/	12SP55; 12FLB200
9104113	TP70/2-M6	A	95	70	6.5	2	/	12SP33; 12SP55; 12FLB200
9104116	TP220/2-M6	B	245	220	6.5	2	195	12SP55; 12FLB200
9104311	TP60/3-M8	A	85	60	8.5	3	/	12SP70; 12SP70L; 12SP80; 12FLB250; 12FLB300; 12FLB350; 12FLB400; 12FLB450
9104312	TP70/3-M8	A	95	70	8.5	3	/	12SP70L; 12SP90; 12SP100 12FLB 330
9104313	TP80/3-M8	A	105	80	8.5	3	/	12SP70; 12SP120; 12FLB250 12FLB300; 12FLB350; 12FLB400; 12FLB450
9104314	TP92/3-M8	A	117	92	8.5	3	/	12SP80; 12SP90; 12SP135 12FLB330; 12FLB500
9104315	TP100/3-M8	A	125	100	8.5	3	/	12SP100; 12SP135; 12FLB500
9104319	TP257/3-M8	B	282	257	8.5	3	232	12SP80; 12SP90; 12SP100 12SP135; 12FLB 330; 12FLB 500
9104321	TP264/3-M8	B	289	264	6.5	3	239	12SP70; 12FLB250
9104320	TP275/3-M8	B	300	275	8.5	3	250	12SP120
9104322	TP300/3-M8	C	325	300	8.5	3	275	12SP70L
9104316	TP70/4-M8	A	95	70	8.5	4	/	12SP150
9104317	TP100/4-M8	A	125	100	8.5	4	/	12SP150
9104318	TP128/4-M8	A	153	128	8.5	4	103	12SP200
9104323	TP280/4-M8	C	305	280	8.5	4	255	12SP150
9104324	TP285/4-M8	B	310	285	8.5	4	260	12FLB300; 12FLB350; 12FLB400; 12FLB450

**Изолирующие крышки перемычек**

В Таблице 4 указаны размеры, маркировка и характеристики крышек жестких перемычек.



Материал: ABS Цвет: Черный

**Таблица 4 – Изолирующие крышки жестких перемычек**

Код	Тип	Тип жесткой перемычки	Расстояние между отверстиями (мм)	Длина (мм)	Высота (мм)	Ширина (мм)	Модели батареи
			С	А	Н	Е	
9105017	ТНИ47	TP47/2-M6	47	77	15	30.8	12SP26; 12SP33 12SP40, 12FLB 100 12FLB150
9105018	ТН60	TP60/2-M6 TP70/2-M6 TP60/3 TP70/3 TP70/4	60	100	21	32.8	12SP33; 12SP55 12SP70; 12SP70L 12SP80; 12SP90 12SP100; 12SP150 12FLB200 ;12FLB250; 12FLB300;12FLB330 12FLB350;12FLB400 12FLB450
9105019	ТН80	TP80/3	80	120	21	32.8	12SP70; 12SP120 12FLB250;12FLB300 12FLB350;12FLB400 12FLB450
9105020	ТН92	TP92/3	92	120	21	32.8	12SP80;12SP90; 12SP135;12FLB330; 12FLB500
9105021	ТН100	TP100/3 TP100/4	100	130	21	32.8	12FLB500; 12SP100 12SP135; 12SP150
9105022	ТН128	TP128/4	128	168	21	32.8	12SP200

**Окончательная проверка перемычек**

Для проведения окончательной проверки перемычек рекомендуется измерить общее напряжение батареи и убедиться в том, что это значение эквивалентно значению напряжения разомкнутой цепи каждого батарейного блока, умноженному на количество блоков.

Необходимо приклеить наклейку с порядковым номером на каждый блок, убедившись в том, что поверхность блока является сухой и чистой. Очень хорошей практикой является нумерация блоков, начиная с №1 на положительном конце каждой батарейной системы.

**Подключение батарей к зарядному устройству / нагрузке**

Крайняя положительная клемма каждой батарейной системы должна быть подключена к положительной клемме зарядного устройства, а отрицательная – к отрицательной клемме зарядного устройства. Подобная последовательность действий необходима для подключения нагрузки. Чтобы избежать чрезмерного падения напряжения, а также перегрева при высоком токе разряда, необходимо использовать провода и коннекторы соответствующего сечения. При использовании проводов большого сечения необходимо следить за тем, чтобы их вес не оказывал давления на клеммы элемента / блока. Хорошей практикой является фиксация проводов на стеллаже или на ближайшей стене.

## 8 РЕЖИМ ПОДДЕРЖИВАЮЩО ЗАРЯДА И ПРОЦЕДУРА ЗАРЯДА БАТАРЕЙ

**Вводная часть**

После установки для обеспечения наилучшей постоянной защиты от нарушения электроснабжения, необходимо, чтобы батареи содержались в следующих условиях:

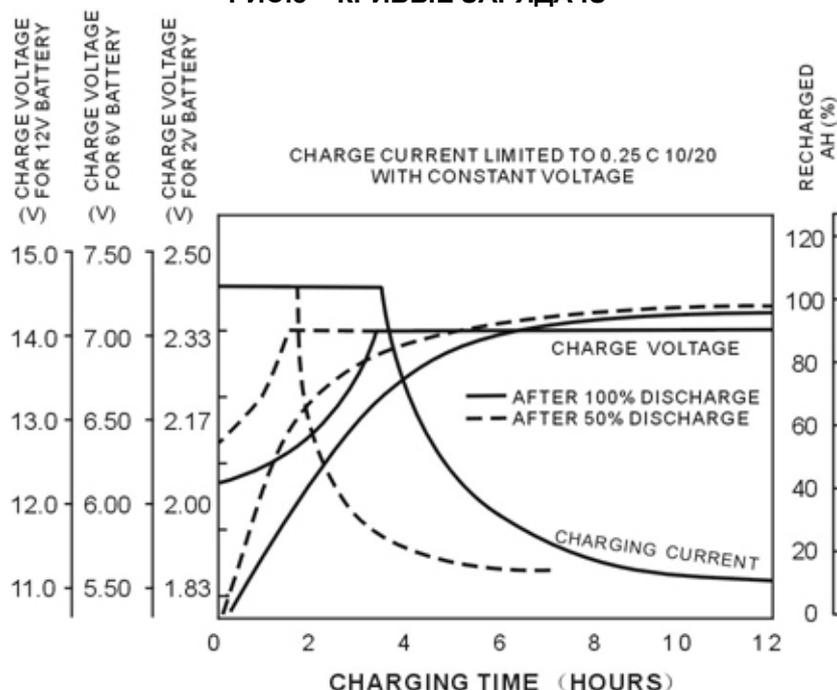
- в режиме поддерживающего заряда в период ожидания;
- полностью заряжались после разряда.

Заряд батареи можно выполнять различными способами, в зависимости от места установки и типа оборудования. Тем не менее, существуют 2 основных способа:

- поддерживающий заряд (длительный заряд)
- ускоренный заряд

Способ заряда IU, известный также как заряд при изменяемом постоянном напряжении, использовался для различных нужд в течение многих лет, поскольку он объединяет необходимость обеспечивать быстрый заряд и максимально продлить срок службы батареи. При этом способе заряд начинается в режиме постоянного зарядного тока. Напряжение нарастает до предварительно установленной величины. После этого напряжение поддерживается неизменным, а величина зарядного тока снижается до установленного минимального значения. Наконец, заряд завершается при конечном постоянном напряжении, величина которого равна или меньше установленной величины напряжения поддерживающего заряда в то время, как величина тока снижается до величины тока поддерживающего заряда.

РИС.8 – КРИВЫЕ ЗАРЯДА IU



### **Рекомендуемая процедура первоначального заряда**

Для безопасной установки аккумуляторных батарей FIAMM необходимо использовать только заряд при постоянном напряжении.

Также для заряда клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей важно использовать методы, которые не приводят к избыточному потреблению воды из-за выпуска газов. Наилучший метод заряда использует предварительно установленную величину постоянного напряжения, подавая зарядный ток с автоматическим ограничением его максимальной величины. Данный метод называется зарядом при постоянном напряжении с ограничением по току и автоматическим переключением.

Рекомендуется проводить ускоренную зарядку батарей в течение по крайней мере 48 часов (при 20°C) во время обслуживания или перед проверкой емкости, чтобы быть уверенным, что батареи находятся в полностью заряженном состоянии.

### **Поддерживающий заряд для режима ожидания**

Для применения в режиме ожидания рекомендуется использовать диапазон поддерживающего напряжения от 2.25 до 2.30В на элемент, в зависимости от модели и температуры в месте установки, как показано в Таблице 3 (допустимое отклонение напряжения поддерживающего заряда составляет  $\pm 0.005В$  на элемент).

Величина зарядного тока должна быть установлена в диапазоне от 5% до 25% от номинальной емкости каждой модели (запрещается превышать 30%, т.е. 30А на каждый батарейный блок в 100Ач)

**Таблица 3 – ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ**

<b>СЕРИЯ</b>	<b>ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ 20°C (В на элемент +/- 0.005 В)</b>	<b>ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ 25°C (В на элемент +/- 0.005 В)</b>
SP-FLB	2.28	2.27

### **Ток остаточного разряда**

Даже если зарядное устройство эксплуатируется надлежащим образом в соответствии с инструкциями производителя, нормальным явлением считается наличие тока остаточного разряда в полностью заряженных батареях (Таблица 4). Величина тока остаточного разряда может изменяться в течение срока службы батарей и в зависимости от частоты циклов заряда / разряда. Несмотря на то, что зарядное устройство настроено на фиксированное среднее напряжение, рекомендуется записывать распределение напряжения между каждым блоком батарейной системы. Колебание напряжения в пределах  $\pm 60мВ/элемент$  считается нормальным значением, особенно в первые 12 месяцев с момента инсталляции батарей.

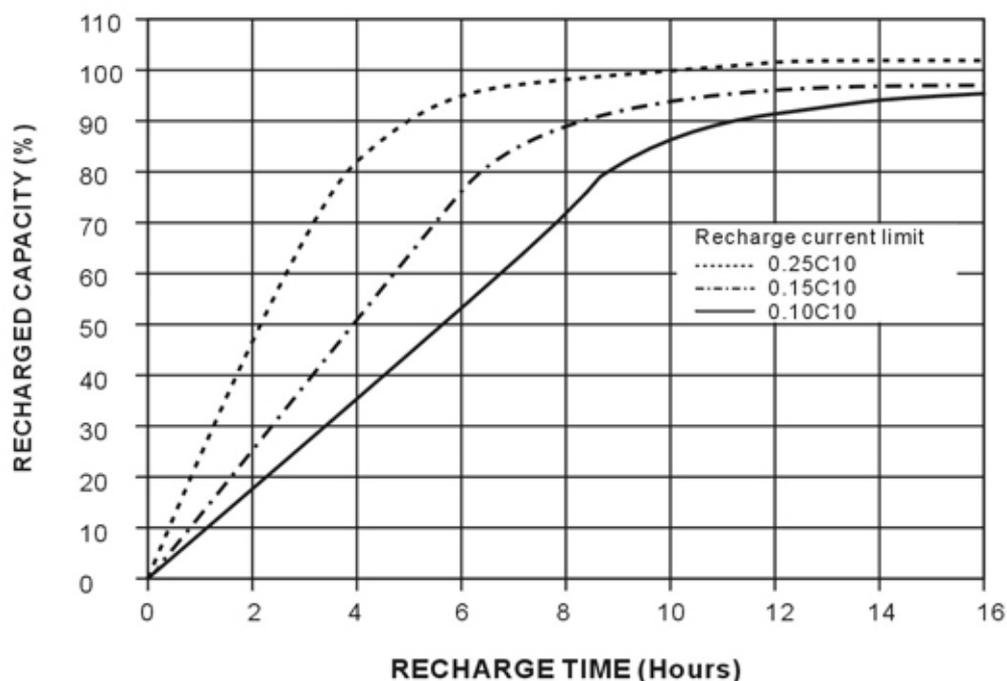
**Таблица 4– СРЕДНИЙ ТОК ОСТАТОЧНОГО РАЗРЯДА В ЗАРЯЖЕННЫХ БАТАРЕЯХ В РЕЖИМЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО ЗАРЯДА**

<b>СЕРИЯ</b>	<b>ТОК ОСТАТОЧНОГО РАЗРЯДА (мА/ Ач при 20-25 С)</b>
SP-FLB	0.35

### **Заряд батареи после разряда при эксплуатации в режиме ожидания и ускоренный заряд**

После первой установки батарей или вскоре после их разряда рекомендованным методом заряда является использование постоянного напряжения, равного по величине напряжению поддерживающего заряда, с максимальным током заряда, составляющим 25% от номинальной емкости. При использовании данного способа, величины времени заряда при различных максимальных значениях зарядного тока, показаны на рисунке 9. Если необходимо сократить время заряда, можно использовать вышеописанный способ IU, с максимальным напряжением 2.35-2.40 В на элемент при 20°C при максимальном зарядном токе  $0,25C_{10}$ . Данный метод, называемый также ускоренным зарядом, следует применять только в том случае, если разряженные батареи следует зарядить в ограниченный промежуток времени. Батареи необходимо перевести в режим поддерживающего заряда как можно быстрее, оптимальный вариант – как только зарядный ток опускается ниже 20 мА/Ач (или ниже, если оборудование подвергается частым сбоям в электросети). Ускоренный заряд следует использовать только когда это необходимо. Частое использование данного метода может стать причиной увеличенного расхода воды, что приведет к уменьшению емкости и сокращению срока службы аккумуляторных батарей.

РИС.9 – КРИВЫЕ ЗАРЯДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ОГРАНИЧЕНИЯХ ПО ТОКУ



#### **Напряжение поддерживающего заряда и процедуры заряда батарей, подвергаемых частому разряду.**

При использовании аккумуляторных батарей FIAMM для оборудования, подвергаемого частым сбоям в электросети (несколько циклов разряда в месяц) поддерживающее напряжение необходимо настроить на более высокий диапазон (т.е. с 2.27 до 2.31В на элемент при 20-25°C, см. табл. 5). Рекомендованные значения поддерживающего напряжения, позволяющие продлить срок службы батарей при различных температурах, показаны на рисунке 10. Самой важной целью данного режима является быстрое восстановление после разряда, прежде чем возникнет очередной сбой в электросети. Чтобы сократить время заряда, можно использовать вышеописанный способ заряда IU, с максимальным напряжением 2,4В на элемент при 20-25°C в течение 24 часов. Ток не должен превышать 25% от номинальной емкости, особенно в помещениях, где температура может быть больше 30°C, чтобы избежать выброса тепла, перегрева или избыточного заряда батарей. Для оборудования, требующего еще более частого заряда батарей, поддерживающее напряжение должно находиться в диапазоне от 2.4 до 2.45 В/элемент в течение 16-24 часов после каждого разряда.

**Таблица 5 – НАПРЯЖЕНИЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО ЗАРЯДА ДЛЯ БАТАРЕЙ, ПОДВЕРГАЕМЫХ ЧАСТОМУ РАЗРЯДУ**

СЕРИЯ	ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ 20°C (В / элемент +/- 0.005)	ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ 25°C (В / элемент +/- 0.005)
SP-FLB	2.29	2.28

#### **Компенсация температурных воздействий напряжения поддерживающего заряда.**

Аккумуляторные батареи FIAMM допускается использовать в пределах температурного диапазона от -20 до +60°C. Чтобы обеспечить максимальный срок службы батарей при работе в нормальном температурном диапазоне, значения напряжения поддерживающего заряда должны соответствовать Рисунку 10 и Таблице 6. В помещениях с ограниченными колебаниями температур, значение напряжения поддерживающего заряда можно время от времени настраивать вручную. Для большинства же мест инсталляции, не имеющих системы контроля температуры, рекомендуется использовать батареи, подключенные к зарядному устройству, оснащеному встроенной системой компенсации температурных воздействий. Датчики температуры должны быть установлены на батареи, а не на само зарядное устройство.

**Таблица 6 – ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО ЗАРЯДА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПОМЕЩЕНИИ**

Температура в помещении (°C)	Поддерживаемое напряжение на элемент SP - FLB
16	2.29
18	2.285
20	2.28
22	2.275
24	2.27
25	2.27-2.265
26	2.265
28	2.26
30	2.255
32	2.25
34	2.245
36	2.24
38	2.235
40	2.23

**Колебания (пульсации)**

Чрезмерные пульсирующие токи могут стать причиной перегрева батареи, что приводит к снижению срока службы и ухудшению рабочих характеристик. Поэтому рекомендуется, чтобы стабилизация напряжения системы в устойчивом состоянии (включая нагрузку, но с отключенными батареями) была лучше, чем  $\pm 1\%$  от 5% до 100% нагрузки.

Переходный процесс и другие отклонения пульсирующего типа могут привести к падению напряжения системы ниже  $\pm 2.5\%$  от значения рекомендуемого напряжения поддерживающего заряда батареи (при условии, что аккумуляторная батарея отсоединена, но нагрузка подключена). Если ток не может проходить через аккумуляторную батарею, когда она находится в режиме поддерживающего заряда, необходимо перевести батарею в режим разряда.

**9 ХРАНЕНИЕ И ПРОЦЕДУРА ОСВЕЖАЮЩЕГО ЗАРЯДА****Хранение**

Батареи поставляются заполненными электролитом, заряженными и полностью готовыми к установке. Если батареи не подлежат установке сразу после получения, их необходимо хранить в проветриваемом, чистом и сухом помещении.

**Процедура обновления заряда**

Поскольку во время хранения батареи теряют часть своей емкости (рисунок 11) вследствие саморазряда (2% в месяц при 20°C), рекомендуется заряжать их в режиме поддерживающего заряда не реже, чем через шесть месяцев (при температуре хранения 20°C).

Необходимо обновлять заряд батарей, даже если они хранятся при температуре 20 C, когда напряжение элемента падает ниже значений, указанных в таблице 7. Обновление заряда может быть проведено с помощью подачи на батарею напряжения 2,4В на элемент в течение примерно 24 часов при 20°C (ускоренный). Если зарядная система не соответствует вышеуказанным требованиям (напряжение меньше, чем 2,4В на элемент), необходимо продлить время заряда до 24 часов для каждых 0.03В на элемент, например, 120 часов для 2,28 В на элемент.

РИС.11– ПОТЕРЯ ЕМКОСТИ ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

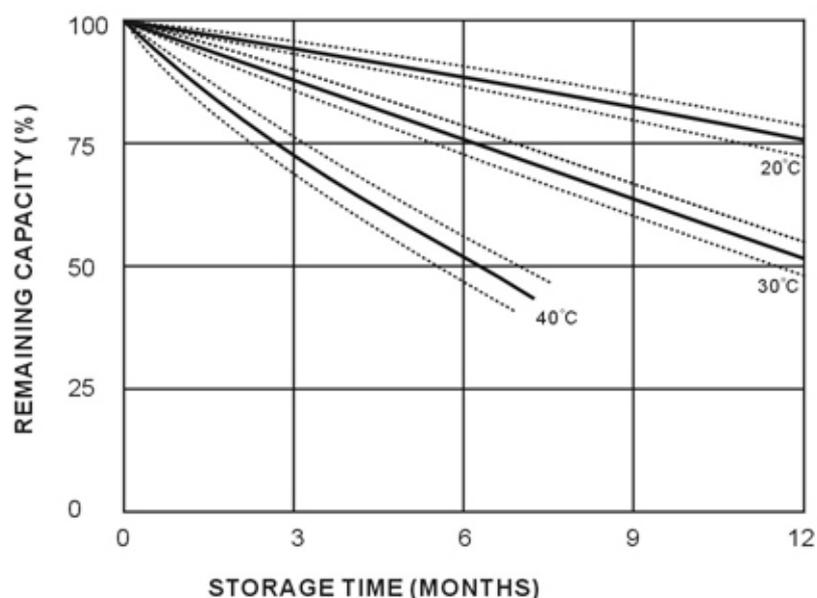


Таблица 7 – ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ, ТРЕБУЮЩИЕ ЗАРЯДА (ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ХРАНЕНИЯ 20°C)

СЕРИЯ	НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (НА ЭЛЕМЕНТ)
	SP-FLB
2 месяца	2.12
4 месяца	2.105
6 месяцев	2.095

## 10 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА БАТАРЕЙ

Клапанно-регулируемые свинцово-кислотные аккумуляторные батареи являются необслуживаемыми из-за того, что они требуют долива электролита, но, тем не менее, очень важно проводить несколько стандартных операций по обслуживанию, чтобы обеспечить длительный срок службы и надежность работы батарей.

### Визуальный осмотр

Батареи периодически следует осматривать, так как пользователю необходимо проверить следующие параметры:

- чистоту батареи и окружающего пространства;
- следы коррозии на клеммах, перемычках или на приспособлениях для установки батарей (стойках или шкафах);
- целостность батарейных блоков (трещины, деформация корпуса/крышки или потеки/утечка электролита);
- степень затяжки перемычек.

Если на каком-либо из блоков наблюдается физическое повреждение, необходимо немедленно проверить поддерживаемое напряжение и/или температуру.

### Очистка

По мере необходимости батареи следует очищать с помощью мягкой сухой ткани или слегка влажной ткани, соблюдая осторожность, чтобы не уронить батарею на пол.

Запрещается использовать моющие средства, чистящие средства на основе растворителя или абразивные средства, так как они могут стать причиной повреждения пластика корпуса и крышки батареи.

### **Проверки напряжения**

Все замеры напряжения необходимо проводить, когда батарея находится в режиме поддерживающего заряда, как минимум, по прошествии 7-ми дней после инсталляции батареи или после цикла разряда.

Для упрощения проведения замеров напряжения, на защитной крышке батареи предусмотрено специальное безопасное отверстие.

Измерять и записывать индивидуальное напряжение каждого батарейного блока необходимо 1 раз в году. Нормальным считается разброс напряжения блоков, равный  $\pm 60$  мВ/элемент, особенно в 1-й год эксплуатации. В данном случае не требуется никаких корректирующих воздействий.

Поддержание правильного значения зарядного напряжения крайне важно для обеспечения надежности и продолжительного срока службы батареи. Поэтому рекомендуется проводить периодические проверки общего напряжения поддерживающего заряда для выявления возможных неисправностей зарядного устройства или коннекторов.

### **Проверка емкости**

Перед каждой проверкой разряда, батареи необходимо подготовить надлежащим образом, используя режим ускоренного заряда, чтобы убедиться, что батареи полностью заряжены. Для замера температуры следует выбрать один контрольный элемент или блок. Перед проверкой разряда следует немедленно измерить температуру в центре стенки корпуса каждого контрольного блока. Индивидуальные показания могут находиться в диапазоне от 15°C до 30°C. Температура выбранного блока может рассматриваться как средняя температура батареи. Желательно, чтобы средняя температура поверхности и температура окружающего воздуха была как можно ближе к базовым значениям 20°C или 25°C. Если емкость батареи ниже 80% от номинальной емкости, рекомендуется заменить ее в течение 12 месяцев.

## **11 БЕЗОПАСНОСТЬ**

При нормальных условиях эксплуатации клапанно-регулируемые свинцово-кислотные батареи рассматриваются, как оборудование, пригодное для эксплуатации в офисе. Однако, в некоторых условиях, таких как неисправная работа зарядного устройства или физическое повреждение, существует потенциальная опасность возникновения коррозии или пожара. Поэтому настоятельно рекомендуется внимательно прочитать инструкции, содержащиеся в данном руководстве, для избежания возникновения опасных ситуаций. В любом случае может быть использовано местное законодательство в части электрооборудования в качестве основного требования.

### **Перечень защитных материалов**

Следует убедиться в том, что персоналу, работающему с батареями, доступно следующее оборудование:

- инструкция по обслуживанию/инсталляции;
- изолированные гаечные ключи и инструменты;
- огнетушители;
- соответствующая защитная одежда.

### **Правила безопасности**

Аккумуляторные батареи являются не более опасным оборудованием, чем любое другое, если они используются надлежащим образом.

В целях безопасности необходимо следовать нескольким важным правилам, перечисленным ниже:

- не оставлять металлические предметы на батарее и ее клеммах;
- не носить кольца и металлические браслеты во время работы с батареями;
- не пытаться снять защитную крышку батареи с целью добавить воды или кислоты в элемент(ы);
- не дотрагиваться до неизолированных клемм и перемычек, так как существует риск поражения электрическим током;
- не допускать возникновения открытого пламени, горячих предметов или искр вблизи батареи;
- не курить рядом с батареей или в батарейной комнате.

Электролит (разбавленная серная кислота) очень едкий. Любой контакт с глазами может повлечь травму. Контакт с кожей может повлечь сильные ожоги. В случае физического контакта с электролитом необходимо немедленно промыть кожу проточной водой и обратиться в ближайшую больницу.

### **Утилизация батарей**

Большинство компонентов батареи подлежат повторному использованию (переработке). Свинцово-кислотные батареи необходимо утилизировать в соответствии с действующим местным законодательством. Настоятельно рекомендуется по истечении срока службы сдавать аккумуляторные батареи на свинцовоплавильный завод.

## **12 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ**

---

Аккумуляторные батареи FIAMM соответствуют основным международным стандартам. Кроме того, клапанно-регулируемые рекомбинируемые аккумуляторные батареи FIAMM одобрены ведущими мировыми телекоммуникационными компаниями, как же как и крупнейшими производителями систем бесперебойного электропитания и энергетического оборудования.

## **13 ЗАПИСЬ ДАННЫХ**

---

Подробные записи об операциях установки, обслуживания и проверки очень важны для правильной оценки состояния аккумуляторных батарей. Надлежащий анализ всех записей позволит производителю/пользователю понять, когда необходимо предпринять корректирующие действия. Важнейшими данными для инженерной оценки являются: дата выпуска батарей, дата инсталляции, статистика средней температуры помещения, поддерживающее напряжение, частота разряда, нагрузка, подключенная во время каждого разряда.

## ПРОТОКОЛ ОБСЛУЖИВАНИЯ БАТАРЕЙ

Дата инсталляции:..... Батарея  
 Размещение:.....

Тип батареи/элемента:..... Контрольный блок  
 №:.....

Прочее.....

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЕ ЗАМЕРЫ			
Дата	Напряжение батареиной системы (В)	Контрольный элемент/блок	
		В	Температура (С)

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕМЕНТА/БЛОКА			
Дата:			
Время:			
Напряжение системы (В):			
Зарядный ток (А):			
№ блока.	В	№ блока.	В
1		31	
2		32	
3		33	
4		34	
5		35	
6		36	
7		37	
8		38	
9		39	
10		40	
11		41	
12		42	
13		43	
14		44	
15		45	
16		46	
17		47	
18		48	
19		49	
20		50	
21		51	
22		52	
23		53	
24		54	
25		55	
26		56	
27		57	
28		58	
29		59	
30		60	

Система разряжена:

Дата : ..... Продолжительность : .....  
 Дата : ..... Продолжительность : .....

Система стабилизирована:

Дата : ..... Продолжительность : .....  
 Дата : ..... Продолжительность : .....

Примечания:

Температура блоков: #01....., #12....., #24.....

Температура блоков: #36....., #48....., #60.....

Замеры произвел: